Sehr geehrter Kunde,

mit dem LiPoRx haben Sie nicht nur einen modernen zweizelligen Lithium-Empfängerakku erworben, sondern darüberhinaus eine Stabilisierungsschaltung auf 3 wählbare Ausgangsspannungen, einen bedientastengesteuerten FET Ein-/Aus-Schalter, eine kompensierte Akkuzustandsanzeige, einen Balancer und einen Datenlogger.

Der LiPoRx sollte in keinem Ihrer größeren Modelle fehlen, denn er macht den Betrieb sicherer.
Der Ein-/Aus-Schalter ist verschleißfrei und über die gesamte Lebensdauer prellfrei und niederohmig.
Die Stromversorgungskabel sind großzügig dimensioniert.
Die Akkuzustandsanzeige zeigt sowohl ohne Last (Ruhezustand) als auch unter Last korrekte Bedingungen an.
Der Datenlogger ist ein wichtiges Hilfsmittel um die richtige Auswahl der LiPoRx-Type zu dokumentieren und/ oder Überbelastungen bei Temperatur/Strom/Laufzeit zu erkennen.

1 Einstellmöglichkeiten

Sie können über zwei Lötbrücken auf der Leiterplatte bis zu 3 verschiedene stabilisierte Ausgangsspannungen wählen. Bei höheren Empfängerspannungen haben die Servos mehr Kraft und laufen schneller.
Schneiden Sie im Bedarfsfall - ohne die Leiterplatte und den Akku zu verletzen - mit einer scharfen Klinge eine Klappe in den Schrumpfschlauch.

Lötbrücke 1	Lötbrücke 2	Spannung
1 = offen,	2 = gebrückt	5,0 Volt
1 = gebrückt,	2 = offen	5,3 Volt
1 = offen,	2 = offen	5,7 Volt

Bitte beachten Sie eventuelle einschränkende Hinweise in den Datenblättern Ihres Empfängers und der Servos beim Betrieb mit erhöhter Empfängerspannung.

3,1= offen; 2= verlötet

3,2= offen, 1= verlötet

Aufgeklapptes Schumpfschlauchstück

2 Anschlußmöglichkeiten

Der LiPoRx besitzt mehrere Anschlußkabel.
- Ein Kabel mit einer Ladebuchse.
- Zwei parallelgeschaltete, herkömmliche „Servokabel" mit großem Adernquerschnitt und 1 Ampere Dauerstrom-Buchsen für die oben gewählte Ausgangsspannung.
- Ein Hochstrom-Empfängerstromversorgungskabel mit großem Adernquerschnitt und Hochstrombuchse (5 Ampere Dauerstrom) für die oben gewählte Ausgangsspannung (nicht bei den 910 mAh Typen).



Hinweis: Die Kabel haben einen großen Querschnitt und sind relativ kurz, so dass der LiPoRx aus Gründen der Betriebssicherheit dicht am Empfänger montiert werden muss. Die Kabel sollten auf keinen Fall verlängert werden (Wenn unbedingt notwendig: Wegen der unzuverlässigen Steckverbindung niemals Verlängerungskabel benutzen sondern Kabel mit 0,34mm^2 Querschnitt oder mehr an<u>löten</u>).

3 Bedienteil

Der LiPoRx ist mit einem abnehmbaren Bedienteil ausgestattet. Das Bedienteil enthält
- zwei Bedientaster (Ein- und Aus-Taster)
- Eine RGB-LED zur Darstellung aller Farben incl. weiß.
- diverse Front-Abdeckplatten, Montagematerial und Aufkleber

4 Einbau des Akkus (mit Elektronik) **und des Bedienteils**

4.1 **Der LiPoRx wird in der Nähe des Empfängers z. B. mit gut haftendem Klettband in den Rumpf geklettet.**
Eventuell mit Kabelbindern sichern (Moosgummi-Streifen zur Kraftverteilung auf das LiPoRx-Modul nicht vergessen!).

4.2.1 **Aufgesetzte bzw. bündige Montage der Frontplatte des Bedienteils in einer dicken Rumpfwand.**
a) Ausschneiden eines 36 * 13 mm großen rechteckigen Ausschnittes in die Rumpfwand (Schablone benutzen)
b) Entsprechend der Verwendung des beiliegenden Montagematerials wird eine Frontplatte über die 4,5 mm langen Hülsen mit dem LiPoRx-Bedienteil verschraubt.
c) Einsetzen des Bedienteils von außen und verkleben bzw. verschrauben der Frontplatte mit Hilfe der weiter außen liegenden zusätzlichen Montagelöcher mit der Rumpfwand verschraubt werden.
d) Aufkleben eines der beiliegenden Aufkleber, so daß der Text lesbar ist und genau die Frontplatte bedeckt.
e) Verbinden des Bedienteils mit der Akkuelektronik über die 8-polige Steckverbindung.

4.2.2 **Aufgesetzte bzw. bündige Montage der Frontplatte des Bedienteils in einer dünnen Rumpfwand** (ohne Abb.).
a) Ausschneiden eines 36 * 13 mm großen rechteckigen Ausschnittes in die Rumpfwand (Schablone benutzen).
b) Entsprechend der Verwendung des beiliegenden Montagematerials wird eine Frontplatte von außen, eine Frontplatte von innen an den Rumpf gehalten, die Schrauben durch die Schraublöcher gesteckt, beide 4,5 mm langen Abstandshülsen über die Schrauben geschoben und dann das Bedienteil im Rumpfinneren aufgesetzt und verschraubt. Wenn die Frontplatte nicht fest genug sitzt kann diese wie bei 4.2.1. an den Rumpf geklebt werden oder mit Hilfe der zusätzlichen äußeren Montagelöcher verschraubt werden.
c) Aufkleben eines der beiliegenden Aufkleber, so daß der Text lesbar ist und genau die Frontplatte bedeckt.
d) Verbinden des Bedienteils mit der Akkuelektronik über die 8-polige Steckverbindung.

4.2.3 **Stehende Montage des Bedienteils außen auf dem Rumpf**
(in folgender Reihenfolge mit 2 Schrauben M 2 x 18)
a) Frontplatte,
b) 4,5 mm lange Abstandshalter,
c) Bedienteil Leiterplatte,
d) 7,0 mm lange Abstandshalter,
e) Frontplatte
f) M2-Stoppmutter.
g) - Wenn erforderlich Löcher in die Rumpfwand zur Versenkung der beiden M2 Stoppmuttern bohren, ansonsten Auffüttern z. B. mit einem Balsaholzbrettchen
- Aufkleben des Bedienteils von außen auf den Rumpf.
h) Verbinden des Bedienteils mit der Akkuelektronik über die 8-polige Steckverbindung.

5 Inbetriebnahme / Anzeige / Signalisierung

5.1 Der LiPoRx wird über den EIN-Bedientaster eingeschaltet. Dazu muß dieser etwa 0,8 Sekunden lang gedrückt werden. Beim Drücken leuchtet die Akkuzustandsanzeige zuerst grün um den Tastendruck zu signalisieren. (Wenn die Anzeige rot leuchtet wird fälschlich die AUS-Taste gedrückt.)
Nach den oben genannten 0,8 Sekunden blinkt die Akkuzustandsanzeige - und solange der Taster gedrückt wird leuchtet die LED in jedem Fall (auch) grün. Die Empfängerstromversorgung zum Empfänger ist eingeschaltet.

5.2 Die Akkuzustandsanzeige blinkt - da dem LiPoRx die Entladekurve des LiPo-Akkus bekannt ist - entsprechend der auf der Frontplatte abgebildeten Farbverlauf von weiß (voll) über blau, grün (ca. 50%), gelb bis rot (leer).
Die Anzeige ist keine „sture" Anzeige der Akkuspannung. Da dem LiPoRx der Stromverbrauch der Empfangsanlage bekannt ist, wird die Anzeigefarbe bei unterschiedlicher Strom-Belastung durch die angeschlossenen Servos auf Grund des ebenfalls bekannten Innenwiderstands der LiPo-Akkuzellen konstant gehalten.

5.3 Der LiPoRx wird über den AUS-Bedientaster ausgeschaltet. Dazu muß dieser etwa 2 Sekunden lang gedrückt werden. Beim Drücken leuchtet die Akkuzustandsanzeige zuerst rot um den Tastendruck zu signalisieren. (Wenn die Anzeige grün leuchtet wird fälschlich die EIN-Taste gedrückt.)
Nach den oben genannten 2 Sekunden erlischt die Akkuzustandsanzeige und die Empfängerstromversorgung zum Empfänger wird unterbrochen.

6 Aufladen des LiPo-Akkus / Signalisierung

Der LiPoRx wird über die zweipolige „Slowflyer"-Steckverbindung geladen.
Im Lademodus ist die Empfängerspannung abgeschaltet.

6.1 Das Ladegerät muss auf 2 Zellen LiPo und „1 C" Ladestrom stehen, das bedeutet:
- beim LiPoRx- 910.x auf 910 mA (800...1000 mA)
- beim LiPoRx-2000.x auf 2 A
- beim LiPoRx-3200.x auf 3.2 A (3 A ... 3,5 A).

6.2 Der LiPoRx muß zum Laden gezielt in den Ladebetrieb versetzt werden.

6.2.0 Der LiPoRx muß, wenn er nicht aus ist, zuerst ausgeschaltet werden (AUS-Taste).

6.2.1 Zum Einschalten des Ladebetriebs müssen beide Tasten gleichzeitig für mindestens 0,8 Sekunden gedrückt werden. Nach dem Loslassen der Tasten fängt die Akkuzustandsanzeige an zu blinken. Die Blinkfarbe wechselt zwischen a) grün (=Ladebetrieb), b) Dunkelpause, c) Anzeige des Ladezustandes (=entsprechende Farbe), d) Dunkelpause, a) grün ... hin und her.

6.3 Nach einiger Zeit ist der Akku voll geladen.

6.3.1 Das Ladegerät schaltet den Ladestrom ab und zeigt „voll" oder eine ähnliche Meldung an.
Der Lade-Modus sollte nach Ladeende vom Benutzer über die AUS-Taste ausgeschaltet werden.
Dazu muß die AUS-Taste 2 Sekunden lang gedrückt werden (bis die Ladezustandsanzeige erlischt).
Ansonsten schaltet der LiPoRx <u>eine Stunde</u> nach der „Voll"-Meldung den Lademodus aus und unterbricht dadurch die Verbindung zum Ladegerät.
Das Ladegerät zeigt dann, je nach Ladegerätetyp, „Akku abgezogen oder „bereit" oder ...".

6.3.2 Wenn das Ladekabel während der Ladung abgezogen wird, dann erkennt der LiPoRx den gleichen Zustand wie unter 6.3.1 („kein Ladestrom") und reagiert auch identisch: Es schaltet <u>nach einer Stunde</u> den Lademodus aus.

6.3.3 Der Ladevorgang kann vom Benutzer auch über die AUS-Taste unterbrochen werden.
Dazu muß die AUS-Taste 2 Sekunden lang gedrückt werden (bis die Ladezustandsanzeige erlischt).

7 Schutzschaltungen
Der LiPoRx mißt während des Entladevorganges bzw. des Ladevorganges den Lade-/Entlade-Strom.

7.1 Wird am Ladegerät ein zu hoher Lade-Strom eingestellt, dann wird der Ladevorgang abgebrochen. Der LiPoRx stellt sich auf AUS.

7.2 Wird am Ladegerät ein falscher Lademodus eingestellt (falsche Zellenzahl oder ein Nickelakku-Ladeprogramm statt LiPo-Ladeprogramm), dann wird der Ladevorgang in dem Moment abgebrochen, wo der Akku die maximal zulässige Ladespannung des Akkus überschreitet. Der LiPoRx stellt sich auf AUS.

7.3 Der LiPo-Akku kann über die Ladebuchse auch entladen werden. Zu hohe Entladeströme verhindert die Schutzschaltung. Der LiPoRx stellt sich auf AUS.

8 Akkupflege
Die beiden LiPo-Akkuzellen werden in jedem Ladezustand - wenn nötig - spannungsmäßig aneinander angeglichen. Zum Einsatz kommt die „smart-balancing“ Methode, die sich bereits in unserer LiPoCard und dem LiPoBalancer bestens bewährt hat und das unnötige Angleichen der Zellen bei unterschiedlichen Ladezuständen minimiert.

9 Datenlogger-Funktion: Aufzeichnung
Neben der normalen Stromversorgungs-Funktion weist der LiPoRx noch ein entscheidendes Merkmal gegenüber einem normalen Empfängerakku auf: Den Datenlogger, der Ihnen alles rund um die Stromversorgung Ihrer Empfangsanlage aufzeichnet.

9.1 • Alle Daten werden (bei leerem Datenspeicher) über eine Zeitdauer von einer Sekunde mehrmals ermittelt.
• Abgespeichert wird der Mittelwert der in diesem Zeitraum ermittelten Daten und der Spitzenwert (z. B. der Maximalstrom und die Minimalspannung).
• Sollte die Gefahr des Speicherüberlaufs während der Aufzeichnung bestehen, werden die vorhandenen Daten komprimiert. d. h. dann werden zwei benachbarte mittlere Spannungswerte durch den Mittelwert dieser beiden Werte ersetzt bzw. von zwei benachbarten Spitzen-Stromwerten bleibt der größere Wert erhalten.
• Nur der Wechsel des Betriebs-Modus löscht den internen Datenspeicher; das bedeutet, daß die Daten so lange aufgezeichnet werden, bis die Betriebsart gewechselt wird (Wechsel vom Empfängerstromversorgung-Modus auf den Lade-Modus oder umgekehrt). Das Ausschalten der Empfängerstromversorgung ist kein Modus-Wechsel, sondern nur eine Unterbrechung der Aufzeichnung. Nach einer Unterbrechnung werden die Sekunden genullt, aber die alten Daten nicht gelöscht (d. h. „neuer Flug“ ohne zwischenzeitliches Aufladen des Akkus).

9.2 Datenaufzeichnung bei eingeschalteter Empfängerstromversorgung.
Nachdem der LiPoRx eingeschaltet ist, beginnt die Datenaufzeichnung der folgenden Daten:
a) Minimale Empfänger-Spannung, b) Mittelwert Empfänger-Spannung,
c) Maximaler Empfänger-Strom, d) Mittelwert Empfänger-Strom,
e) Temperatur im Besonderen der Spannungsstabilisierungsschaltung.

9.3 Datenaufzeichnung bei Ladebetrieb bzw. Entladebetrieb über das Ladekabel.
Nachdem der Lade-Modus aktiviert ist, beginnt die Datenaufzeichnung der folgenden Daten:
a) Mittlere Lade-Spannung, b) Mittlerer Lade-Strom,
c) Spannung Zelle 1, d) Spannung Zelle 2,
e) Temperatur der LiPoRx Leiterplatte mit dem aufgeklebten Akku.

10 Datenlogger-Funktion: Wiedergabe

10.1 Mit Hilfe des ***prog-adapt-alpha*** Adapters und des ***prog-adapt-uni*** Kabels können die aufgezeichneten Daten aus dem LiPoRx auf den RS232-Eingang eines PC überspielt werden.
Ist nur ein USB-Eingang am Laptop vorhanden, dann wird noch der ***RS232-USB-adapt***er benötigt.
PC/Laptop-seitig dient die ***winsoft*** oder die ***AkkuSoft*** - beide downloadbar von unserer Homepage (Sektion C1) - zum Empfang der Daten.

10.2 Vorbereitende Arbeiten zum Start der Datenübertragung
• Auswerteprogramm auf dem PC oder Laptop starten (***winsoft*** bzw. ***AkkuSoft***).
• Zweckmäßigerweise wird zum Abspeichern der Daten aus der LiPoRx unter „Datei“ „Originaldaten in Datei speichern“ ausgewählt.
• Öffnen des „Akku1 Online“-Fensters mit folgenden „Einstellungen“ unter „Kurvenauswahl Akku 1“:
Spannung, Strom, Kapazität, Temperatur, 7 Zellen Spannung - bzw. „LiPoRx“ bei der Akkusoft.
• Zur Kontrolle der ankommenden Daten kann noch das „Info“ „Online Info“ Fenster geöffnet werden.
• Anstecken der unter 10.1. genannten Adapter (***RS232-USB-adapt, prog-adapt-uni***, ***prog-adapt-alpha***) an den PC bzw. Laptop - aber noch nicht an den LiPoRx!

• Richtige Schnittstelle im Auswerteprogramm auswählen und Schnittstelle aktivieren („verbinden“).
• Herausziehen des 8-poligen Steckers (der mit der 6-poligen Flachbandleitung) aus dem LiPoRx.
• Vergewissern Sie sich anhand des Fotoblattes wie der 6-polige ***prog-adapt-alpha*** polrichtig auf die 8 Pins des LiPoRx-Bedienteil-Stecker aufgesteckt wird (aber jetzt noch nicht aufstecken).

10.3 Sind alle unter 10.2 genannten vorbereitenden Arbeiten durchgeführt, kann jetzt der ***prog-adapt-alpha*** mit der Steckverbindung des Bedienteils des LiPoRx verbunden werden.
• Achten Sie darauf, dass der Stecker auf die richtigen 6 Pins polrichtig gesteckt wird.
• Der Start der Datenübertragung erfolgt automatisch durch das Einstecken des ***prog-adapt-alpha***.
Wird die Datenübertragung durch Herausziehen des ***prog-adapt-alpha*** aus dem ***LiPoRx*** unterbrochen, erfolgt bei erneutem Einstecken die Übertragung von vorn.
• Die Daten werden sofort auf dem geöffneten Akku 1-Diagramm im Auswerteprogramm dargestellt.

10.4 Bedeutung der Kurven im Diagramm für die Ausgabe der Empfängerakku-Verbrauchs-Daten
a) Mittelwert Empfänger-Spannung = „Spannung“-Kurve.
b) Mittelwert Empfänger-Strom = „Strom“-Kurve.
c) Minimale Empfänger-Spannung = „V12-Spannung Zelle 3“
d) Maximaler Empfänger-Strom = „V12-Spannung Zelle 4“ (= Stromwert!)
e) Temperatur der Spannungsstabilisierungsschaltung = „Temperatur“

10.5 Bedeutung der Kurven im Diagramm für die Ausgabe der Lade-/Entlade-Daten über das Ladekabel
a) (Mittlere) Lade-Spannung = „Spannung“-Kurve.
b) (Mittlerer) Lade-Strom = „Strom“-Kurve.
c) Spannung Zelle 1 = „V12-Spannung Zelle 1“
d) Spannung Zelle 2 = „V12-Spannung Zelle 2“
e) Temperatur der Leiterplatte = „Temperatur“

10.6 Aussagekraft der Diagramm-Kurven
Die Kurven können dazu herangezogen werden, um sich ein Bild von der richtigen Dimensionierung der Empfängerstromversorgung - oder von den auftretenden Belastungen im Modell zu machen.
• Treten z. B. fortlaufend 7 Ampere Stromspitzen bei einem 4 A LiPoRx auf, dann sollte auf die 7 A Type gewechselt werden.
• Durch die relativ genaue Verbrauchsanzeige in mAh kann die mögliche Betriebsdauer mit einem vollgeladenen Empfängerakkus nach einem Probeflug ermittelt, d. h. hochgerechnet werden.

11 Besondere Hinweise
Der **LiPoRx** könnte, da er „ganzjährlich“ am Akku angeschlossen ist, trotz sehr geringem „Schlaf-“Strom, diesen tief entladen. Beim leeren LiPoRx-910 ist die maximale Lagerdauer bis zu einer Auffrischung 3 Wochen, bei vollem Akku etwa 5 Monate. Bei den LiPoRx mit höherer Kapazität entsprechend länger.
Sollte trotzdem eine Tiefentladung passieren, so kann der LiPoRx durch Überbrückung der Lötbrücke #3 mit sehr geringem Ladestrom (1/10 C) aufgeladen werden. Bei Erreichen der Akkuspannung bei dem der Mikroprozessor wieder arbeiten kann wird die Akkuzustandsanzeige mit schnellem Rhythmus rot blinken (lila blinken heißt: ist noch nicht voll genug). Damit soll signalisiert werden, dass durch die Lötbrücke alle Schutzschaltungen überbrückt sind und die Lötbrücke jetzt wieder geöffnet werden muß.



3= verlötet; 2,1= offen

12 Technische Daten

Typ Bestellbez.	Kapazität [mAh]	Nom./ ca. Strom [A]	Dau./	Peak	Masse [g]	Abmessung [mm]
LiPoRx-910.4	910	4	3,5	6	77	84 * 35 * 16
LiPoRx-910.7	910	7	3,5	10,5	77	84 * 35 * 16
LiPoRx-2000.4	2000	4	3,5	6	136	95 * 40 * 22
LiPoRx-2000.7	2000	7	3,5	10,5	136	95 * 40 * 22
LiPoRx-3200.4	3200	4	4	6	205	150 * 40 * 20
LiPoRx-3200.7	3200	7	4	10,5	205	150 * 40 * 20

Farbverlauf der Akkuzustandsanzeige-LED: Von weiß (voll) über blau, grün (ca. 50%), gelb, violett bis rot (leer).

Stab. Ausgangsspannung über Lötbrücke wählbar: 5.0; 5,3; 5,7 V

Größe Leiterplatte (ohne Akku)	75 * 35 * 4 mm
Größe E/A Modul mit LED	35 * 12 * 6 mm
Größe Frontplatte E/A Modul	55 * 20 * 1 mm
Spannungsfestigkeit der Sicherheits-Abschaltung	60 V
„AUS“-Stromaufnahme ca.	350 µA

Anschlußkabel ca. 16 cm lang:
1 * Ladekabel
2 * Power-Servokabel 0,34 mm^2 (1 A Dauer)
1 * Hochstrom-Steckverbinder (5 A Dauer)(nicht beim LiPoRx-910.x)

Schulze Elektronik GmbH • Prenzlauer Weg 6 • D-64331 Weiterstadt • Fon: 06150/1306-5, Fax: 1306-99
www.schulze-elektronik-gmbh.de hotline@schulze-elektronik-gmbh.de



13 Allgemeine Hinweise zum Umgang mit Lithium-Akkus

- Den Akku nicht auseinanderbauen, modifizieren oder kurzschließen.
- Den Akku keinesfalls Feuer aussetzen oder erhitzen oder warm lagern.
- Den Akku nicht fallen lassen und/oder ihn übermäßiger mechanischer Beanspruchung aussetzen.
- Den Akku vor Feuchtigkeit schützen.
- Beachten Sie Kapitel 6.
- Verwenden Sie bei dem LiPoRx zum Laden die **LiPoCard** mit den Einstellungen „LiPo“ und „2 Zellen“ und 1 C Ladestrom (passend zur Kapazität des LiPoRx-Akkus) oder ein Ladegerät mit Lithiumakku-Ladeprogramm.

13.1 Ladevorschriften

- Lithiumakkus dürfen nicht mit den Ladegeräten bzw. Ladeprogrammen geladen werden, die bisher für Nickel-Akkus (Ni-Cd bzw. Ni-MH) benutzt wurden. Man benötigt dafür spezialisierte Ladegeräte wie z. B. die ***Schulze LiPoCard*** oder Ladegeräte wie die ***Schulze isl 6*** oder ***isl 8 Serie***, die auch Programme zum Laden von Lithiumakkus beinhalten.

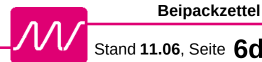
FEUERGEFAHR! - Bei Nichtbeachtung der Ladevorschriften und einem versagen der Schutzschaltungen kann es zur Zerstörung (Aufblähen, Explosion) der Akkus-, und darüberhinaus zu Bränden führen.

Im Besonderen sei daran erinnert, daß auch die Zellenzahl im Akkupack - und zwar nur die Anzahl der Zellen, die in Reihe geschaltet sind - richtig eingestellt werden muß. Parallelgeschaltete Zellen werden vom Ladegerät lediglich als eine (1) Zelle „mit größerer Kapazität“ betrachtet.

- Vor der Ladung sind Einstellung der Zellenzahl/max. Ladespannung des Ladegerätes zu überprüfen.
- Vor der Ladung ist die Einstellung des maximalen Ladestromes zu überprüfen.
- Brennbare oder leicht entzündliche Gegenstände und Gase sind von dem Akku fernzuhalten.
- Während des Betriebs müssen das Lade-/Entladegerät und die angeschlossenen Akkus (im LiPoRx) auf einer nicht brennbaren, hitzebeständigen und elektrisch nicht leitfähigen Unterlage stehen. Dieses sind z. B. eine Keramikschale- bzw. „Blumentopf“ bzw. feuerfeste Spezialkunststoff- oder ein Aluminiumkoffer (Unbedingt isolieren z.B. mit Gips-Platten).
- Nicht im Auto laden - Sitze brennen hervorragend...
- Lade-/Entladevorgang beobachten - wenn der Akku sich aufbläht Akku sofort vom Lader abziehen.
- Brennende Akkus mit trockenem Sand oder einem Pulverfeuerlöscher löschen - niemals mit Wasser, da u. U. Explosionsgefahr!
- Kaputte/beschädigte Zellen niemals laden - im Besonderen kann das verheerende Folgen haben, wenn sich diese Zellen in einem Pack mit „gesunden“ Zellen befinden.
- Zellen vor mechanischer Beanspruchung schützen!

13.2 Lebensdauer

- Beachten Sie die Ladestrom- und Entladestromangaben des Herstellers. Maximale Werte nicht überschreiten. Ansonsten kann eine drastische Lebensdauerverkürzung eintreten.
- Die professionelle Schutzschaltung für Kokam-Zellen legt die Grenzen entgegen vielfach veröffentlicher Angaben auf 1,0 und 4,5 Volt pro Zelle fest (http://www.kokam.com/english/biz/care.html).
  Die Schutzschaltungen in dem LiPoRx liegen nicht so extrem an den o. a. Grenzen.
- Die häufigste Ursache für de-balancierte Akkupacks sind strommäßige Überlastung bei der Entladung, und nicht die „Tiefentladung“ unter 3 V / Zelle!
- Lithiumzellen verlieren mit jeder Ladung etwas an Kapazität, bei Überlastung ein Mehrfaches davon.



- Akkupacks kurzschlußsicher verstauen! Ein Kurzschluß birgt nicht nur die Gefahr einer Brand-Entwicklung, sondern ist auch eine Überlastung, egal ob er durch einen Schraubendreher im Werkzeugkoffer oder durch den Hausschlüssel in der Hosentasche verursacht wird.
- Tiefentladungen mit hohem Strom führen unter 1 V / Zelle zu irreparablen Schädigungen! Eine Entladespannungsgrenze für Packs mit gleichartigen Zellen darf zwischen 2,4...3,0 V / Zelle bei hohen Motorströmen liegen.
  Eine Entladegrenze für Packs mit unterschiedlichen Zellen aber auch über den o.a. Werten, damit die schlechteste Zelle nicht unter die kritischen 1 V bei der Entladung kommt.
  Nach eigenen Erfahrungen sind Tiefentladungen durch Ruheströme von Elektronikschaltungen nicht so kritisch (Drehzahlsteller, die nach dem Flug nicht vom Flugakku abgezogen wurden; Balancer mit Eigenversorgung vom Akkupack, die nach einer Entladung des Packs nicht entfernt wurden; der vorliegende LiPoRx, dessen Ladung nicht rechtzeitig aufgefrischt wurde). Die Packs sollten aber, wenn das festgestellt wird, mit sehr gerinen Strömen (1/20 C oder weniger) auf eine Spannungslage in dem „Arbeitsfenster“ der Zellen (bei LiPos sind das 3,0...4,2 Volt) gebracht werden.
- Da wir den ordnungsgemäßen Einsatz der Zellen nicht überwachen können handelt der Benutzer ab dem Öffnen der Verkaufsverpackung auf eigene Gefahr und hat keinen Anspruch gegenüber dem Hersteller, dem Importeur und dem Händler bzw. den Angestellten der genannten Firmen bei möglichen Unfällen mit Personen- oder Sachschäden.

13.3 Zellen-Behandlung

- Fabrikneue und leere Zellen haben keine Null Volt, sondern i.d.Regel über 3 Volt. Es besteht Kurzschlußgefahr.
- Zellen oder Zellenpacks niemals auf leitfähigen Untergrund legen. Auch ein Kohlerumpf oder ein Kohleholm ist leitfähig!
- Nicht in einen Backofen oder in die Mikrowelle legen!
- Schulze Akkupacks sind an vielen Stellen gegen unbeabsichtigten Kurzschluß mit Hilfe von Abdeckplättchen, Silikon, Gewebeklebeband und Schrumpfschlauch geschützt. Kurzschlüsse an verbleibenden ungeschützten Stellen oder an durchgescheuerten Stellen des Schrumpfschlauches nicht nur vermeiden, sondern nach deren Entdeckung dauerhaft isolieren!
- Einzelzellen und Akkupacks von Kindern fernhalten und kindersicher aufbewahren. Viele Zellen sehen aus wie „Kaugummi“ oder „Schokoriegel“ - das kann zu Verwechslungen führen.
- Zellen nicht öffnen. Die Inhaltsstoffe reagieren mit Luftsauerstoff und/oder Wasser, u.U. sogar heftig. Brennende Zellen abbrennen lassen wenn kein geeignetes Löschmittel (Sand, Löschpulver) greifbar ist. Die entstehenden Dämpfe nicht einatmen.
- Bei Kontakt mit den Augen sofort mit viel Wasser ausspülen und den Augenarzt aufsuchen.
- Da im Gebrauch der Zellen (gerade auch im RC-Bereich) die max. Entladeraten der Hersteller u.U. stark überschritten werden und die Zellen somit im experimentellen Bereich eingesetzt werden besteht keinerlei Gewährleistungsanspruch gegenüber dem Hersteller, dem Importeur und dem Händler in Bezug auf Kapazität, Lebensdauer, Lagerung und Entladecharakteristiken.
  Durch die Schutzschaltungen des LiPoRx können die Zellen in der Regel nicht überlastet werden.

13.4 Entsorgung

- Entladen Sie die Zellen, indem Sie den LiPoRx einschalten.
  Wenn Sie Einzelzellen entsorgen, dann entladen Sie diese langsam über einen Widerstand von 1...10 kOhm, den Sie dann auch an den leeren Zellen dran lassen.
- Geben Sie leere Zellen in den Akku-Sondermüll oder geben Sie die bei uns gekauften Packs an uns zurück.
- Wenn die Elektronik des LiPoRx voll funktionsfähig ist können wir im Service z. B. nur die Akkuzellen des LiPoRx tauschen.

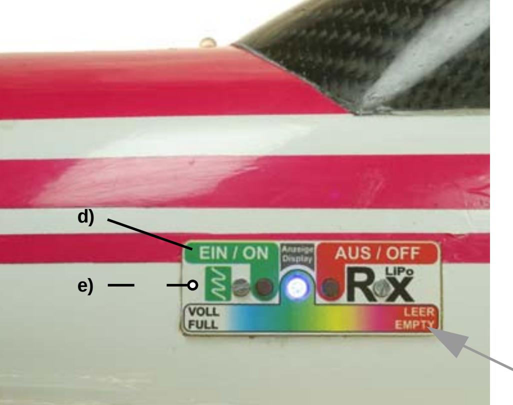
Schulze Elektronik GmbH • Prenzlauer Weg 6 • D-64331 Weiterstadt • Fon: 06150/1306-5, Fax: 1306-99
www.schulze-elektronik-gmbh.de hotline@schulze-elektronik-gmbh.de



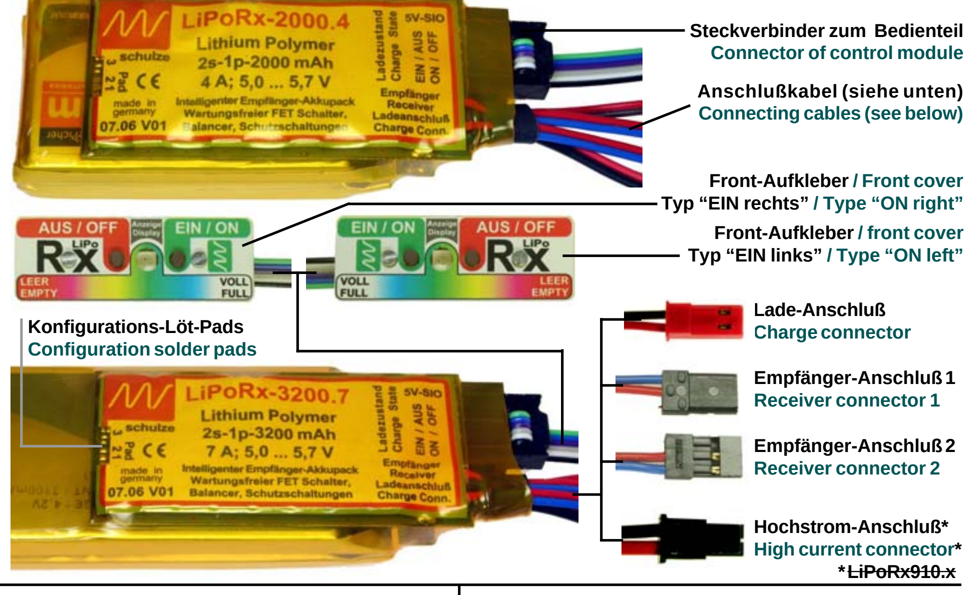
Bündige Montage des LiPoRx-Bedienteils im Rumpf

Flush-mounting of the LiPoRx control module in the fuselage

a) “Bohrschablone” auf den Rumpf aufkleben und
b) farblich abgesetzten inneren Ausschnitt der Schablone entfernen.
c) Ausbruch in die Rumpfwand schneiden. (Im Bild ist ein Doppelwand-Rumpf abgebildet der mit einem kleineren inneren Ausschnitt für das Verbindungskabel zum Akku auskommt)
d) Vormontiertes Bedienteil auf den Rumpf kleben oder
e) durch eventuell durch die äußeren beiden Löcher festschrauben.



a) “Stick the “drilling template” to the fuselage and
b) remove the inner area of the template (different colour).
c) Cut the opening in the fuselage side. (The picture shows a twin-wall fuselage, for which a smaller inner cut-out for the cable to the battery is sufficient)
d) Glue the prepared control module to the fuse-lage or
e) secure it using the two outer holes.



Stückliste Bedienteil / parts list control module
1 Elektronik / electronics
2 Front-Klebefolien / Front covers (left & right)
1 Klebefolie Bohrschablone / Drilling template
1 GFK-Frontplatte / GRK front plate 0,5 mm
1 GFK Frontplatte / GRK front plate 1,0 mm
2 Schrauben / screws M2 * 18
2 Schrauben / screws M2 * 10
2 Stopp-Muttern / self-locking nuts M2
2 Abstandshülsen / spacers 4,5 mm
2 Abstandshülsen / spacers 7,0 mm

Sonstiges - nicht enthalten
Miscellaneous - not included
Bohrer / Drill 2,0 ... 2,2 mm oder für / or for extra-Light-Version: M2 Gewindeschneider / tap

Anschluß von dem
Connecting of the
prog-adapt-alpha & prog-adapt-uni



„Aufputz“- Montage des LiPoRx-Bedienteils

„Proud“- mounting of the LiPoRx-control module

